

Управление образования администрации  
Гурьевского муниципального округа  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр детского творчества»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от « 06 » 08 \_\_\_\_\_ 2021 г.  
Протокол № \_\_\_\_\_ 1

Утверждаю  
Директор МБУ ДО «Центр детского  
творчества»  
В. В. Булатова \_\_\_\_\_  
« 06 » 08 \_\_\_\_\_ 2021 г.



**МЕЙКЕР**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
Технической направленности  
«Техномир»**

**базовый уровень**

**Возраст обучающихся: 9 -11 лет**

**Срок реализации: 1 год**

**Составители:**

Булатова Вероника Валерьевна,  
Трегубова Наталья Александровна  
Педагоги дополнительного  
образования

## СОДЕРЖАНИЕ

### РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка .....	3
1.2. Цель и задачи программы .....	5
1.3. Содержание программы .....	6
1.3.1. Учебно-тематический план .....	10
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана .....	24
1.4. Планируемые результаты .....	24

### РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ .....

2.1. Календарный учебный график .....	26
2.2. Условия реализации программы .....	26
2.3. Формы аттестации / контроля .....	28
2.4. Оценочные материалы .....	28
2.5. Методические материалы .....	32
2.6. Список литературы .....	34
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	34

## РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Техномир» имеет техническую направленность и реализуется в рамках модели «Мейкер» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

**Актуальность программы** обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

**Отличительной особенностью программы** Обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Техномир» базируется на принципе практического обучения: центральное место отводится разработке управляемых моделей на базе конструктора LEGO MINDSTORMS и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.

Особенностью данной программы является то, что в ней отводится значительное место развитию самостоятельности и инициативности детей. В

процессе конструирования и программирования роботов учащиеся получат дополнительные знания в области физики, механики и информатики, технологии, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания.

Сознательность и активность учащихся в обучении реализуются в программе через целенаправленное активное восприятие знаний в области конструирования и программирования, их самостоятельное осмысление, творческую переработку и применение.

**Адресат программы.** Данная программа разработана для учащихся 9-11 лет, с учётом их возрастных и индивидуальных особенностей.

**Форма обучения** – очная. **Срок освоения программы** – 1 год. Содержание программы в соответствии с учебным планом по годам обучения рассчитано на 144 часа.

**Содержание программы** представлено следующим образом:

- один год обучения 144 часа, из них 52 часа теории и 92 часа практических занятий.

По учебному плану занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа, с перерывом 10 – 15 минут после каждого часа занятий.

Комплектование групп осуществляется без конкурсных процедур только на основании личной заинтересованности учащегося. Приоритетным основанием для зачисления в группу является интерес к выбранной программе.

Наполняемость групп 10 – 15 человек. В группы зачисляются дети приблизительно одного возраста.

**Форма организации деятельности учащихся** – индивидуально-групповая. Учебные занятия проходят в совместной работе детей с педагогом, а также их самостоятельной творческой деятельности, как индивидуальной, так и коллективной.

*В период возникновения карантина реализация Программы осуществляется в дистанционном режиме с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии учащихся и педагога согласно Положения о дистанционном обучении в МБУ ДО «Центр детского творчества».*

*Формы организации образовательного процесса в дистанционном режиме:* e-mail; дистанционное обучение в сети Интернет, видеоконференции, on-line тестирование, интернет-занятия, надомное обучение с дистанционной поддержкой, skype-общение, облачные сервисы, мессенджеры и т.д..

Программа предоставляет возможность учащимся выбирать собственный темп и объем учебного материала. Предлагаемый объем материала может быть использован или изменён с учётом состава детского коллектива, возможностей учащихся, а также с учетом особенности организации учебного процесса: разноуровневых групп детей. Уровень реализации программы **базовый**.

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся через систему практикоориентированных занятий образовательной робототехникой.

**Задачи программы:**

### **1. Личностные:**

- воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам;

- воспитывать ответственность, коммуникативные способности.

## **2. Метапредметные:**

- развивать умение постановки технической задачи, синтеза и анализа информации, поиск путей и средств решения задачи и реализация творческого замысла;

- развивать продуктивную (конструктивную) деятельность: обеспечить освоение детьми основных приёмов сборки и движения робототехнических средств;

- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;

- развивать мелкую моторику.

## **3. Предметные (образовательные):**

- формировать первичные представления о робототехнике, ее значении в жизни человека, о профессиях, связанных с изобретением и производством технических средств;

- приобщать к научно – техническому творчеству.

Формировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре);

- способствовать формированию умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;

- формировать пространственное и логическое мышление, умения анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные части, устанавливать связь между их назначением и строением;

- формировать предпосылки учебной деятельности: умения и желания трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

### 1.3. Содержание программы

#### 1.3.1. Учебно-тематический план 1 года обучения

№п/п	Название раздела и темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Вводное занятие</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
2	Тема 1.1 Техника безопасности в лаборатории робототехники	2	1	1	Тестирование. Педагогическое наблюдение
3	Тема 1.2 Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3	2	1	1	Педагогическое наблюдение
4	<b>Раздел 2. Что такое робототехника?</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
5	Тема 2.1 История робототехники.	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Викторина
6	<b>Раздел 3. Что такое робот?</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
7	Тема 3.1 Роботы в нашей жизни	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Викторина. Контроль качества выполнения задания.
8	Тема 3.2. Современные роботы	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Викторина. Контроль качества выполнения задания.
9	<b>Раздел 4. Элементы робота</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
10	Тема 4.1 Платформа	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.
11	Тема 4.2 Двигатель	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.
12	Тема 4.3 Микроконтроллеры	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.

13	<b>Раздел 5. Робот на связи</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
14	Тема 5.1 Управление роботом через Bluetooth	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.
15	Тема 5.2 Автономные роботы	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.
16	<b>Раздел 6. Сенсоры</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
17	Тема 6.1 Ультразвуковой датчик	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания. Анализ результатов участия в мини соревнованиях.
18	Тема 6.2 Датчик касания	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания. Анализ результатов участия в мини соревнованиях.
19	Тема 6.3 Гироскопический датчик	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Опрос. Контроль качества выполнения задания.
20	Тема 6.4 Датчик цвета	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Анализ результатов участия в мини соревнованиях. Контроль качества выполнения задания.
21	<b>Раздел 7. Учим робота</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	
22	Тема 7.1 Программирование робота	26	10	16	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.
23	<b>Раздел 8. Собираем робота</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	
24	Тема 8.1 Сборка модели робота	4	1	3	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.



25	Тема 8.2 Программирование робота	6	1	5	Педагогическое наблюдение. Опрос. Контроль качества выполнения задания.
26	<b>Раздел 9. Простые механизмы в робототехнике</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	
27	Тема 9.1 Передаточные числа и зубчатая передача	4	2	2	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.
28	Тема 9.2 Изменение угла вращения	4	2	2	Педагогическое наблюдение. Опрос. Контроль качества выполнения задания.
29	Тема 9.3 Использование червячной передачи	4	2	2	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.
30	Тема 9.4 Поворотные механизмы. Механизмы с возвратно – поступательным движением. Кулачковый механизм.	4	2	2	Педагогическое наблюдение. Опрос. Контроль качества выполнения задания.
31	Тема 9.5 Вращения с помощью ремней. Передача вращения с помощью гусениц.	4	2	2	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Контроль качества выполнения задания.
32	<b>Раздел 10. Машины в робототехнике</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
33	Тема 10.1 Вращение колес с помощью двигателя. Ролики.	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.
34	Тема 10.2 Гусеничные машины	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.
35	Тема 10.3 Движение без колеса	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.
36	Тема 10.4 «Руки», «крылья» и другие элементы робота	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Опрос. Контроль качества выполнения задания.

37	<b>Раздел 11. 3D –графика в робототехнике</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
38	Тема 11.1. Знакомство и изучение 3D –графики с использованием программы Lego Digital Designer	4	1	3	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.
39	Тема 11.2. Создание 3D моделей с помощью 3D-конструктора Lego Digital Designer	4	1	3	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.
40	<b>Раздел 12. Готовимся к соревнованиям</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	
41	Тема 12.1 «Движение по линии»	6	1	5	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.
42	Тема 12.2 «Робот Сумо»	6	1	5	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.
43	Тема 12.3 «Роботы- футболисты»	6	1	5	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.
44	Тема 12.4 «Кегельринг»	6	1	5	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.
45	Тема 12.5 «Биатлон»	6	1	5	Беседа, тестирование, педагогическое наблюдение, самостоятельная работа
46	Тема 12.6 «Лабиринт»	6	1	5	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.
47	<b>Раздел 13. Участие в выставках, конкурсных мероприятиях, соревнованиях и показательных выступлениях</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
48	Тема 13.1 Подготовка роботов к участию в мероприятиях	4	1	3	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.

49	Тема 13.2 Показательные выступления. Мини соревнования (открытое занятие)	2	-	2	Педагогическое наблюдение. Анализ результатов участия в мини соревнованиях и показательных выступлениях. Контроль качества выполнения задания.
50	<b>Раздел 14. Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Педагогическое наблюдение. Викторина.
51	<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>52</b>	<b>92</b>	

### 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

#### Раздел 1. Вводное занятие (4 часа)

##### Тема 1.1. Техника безопасности в лаборатории робототехники

*Теория:* Инструктаж по технике безопасности, знакомство с санитарно-гигиеническими требованиями при работе на персональных компьютерах, действиями при чрезвычайных ситуациях.

*Практика:* Игры-тренинги «Безопасное поведение».

*Форма контроля:* Тестирование. Педагогическое наблюдение

##### Тема 1.2. Знакомство LEGO Mindstorms EV3

*Теория:* История создания и развития компании LEGO.

Элементы конструктора LEGO EV3. Базовые и дополнительные наборы конструктора.

*Практика:* Работа с конструктором LEGO. Знакомство с элементами конструктора: названия, устройство, назначение.

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение.

## **Раздел 2. Что такое робототехника?(2 часа)**

### **Тема 2.1. История робототехники**

*Теория:* Понятие «робототехника». Робототехника как наука. Отрасли робототехники.

*Практика:* Викторина «Роботы и робототехника». Работа с конструктором Lego.

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение. Викторина.

## **Раздел 3. Что такое робот? (4 часа)**

### **Тема 3.1. Роботы в нашей жизни.**

*Теория:* Виды роботов. Роботы в быту и на производстве.

*Практика:* Викторина «Роботы и искусственный интеллект». Работа с конструктором LEGO.

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение. Викторина. Контроль качества выполнения задания.

### **Тема 3.2. Современные роботы**

*Теория:* Беспилотные транспортные робототехнические средства. Роботы в научных исследованиях и в медицине. Роботы-спасатели. Роботы в повседневной жизни.

*Практика:* Викторина «Кто это сделал человек или робот?». Работа с конструктором LEGO.

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение. Викторина. Контроль качества выполнения задания.

## **Раздел 4. Элементы робота (6 часов)**

### **Тема 4.1. Платформа**

*Теория:* Техника безопасности при сборке и тестировании роботов. Принцип сборки роботов на базе конструктора LEGO EV3. Правила крепления двигателей и датчиков. Основные схемы сборки роботов. Правила использования инструкций по сборке роботов. Условные обозначения и символы в инструкциях по сборке роботов.

*Практика:* Сборка роботов. «Робот-пятиминутка». «Базовый робот». Крепление датчиков к роботам.

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.

### **Тема 4.2. Двигатель**

*Теория:* Принцип работы двигателей, входящих в наборы LEGO EV3. Правила подключения двигателей к микроконтроллеру. Способы поворота робота при помощи двигателей. Реверсивное движение двигателей. Программирование движения робота в визуальной среде программирования на микроконтроллере.

*Практика:* Подключение двигателей к микроконтроллеру. Сборка модели движущейся одномоторной тележки без микроконтроллера. Программирование движения по заданному маршруту базовых роботов через визуальную среду программирования на микроконтроллере.

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.

### **Тема 4.3. Микроконтроллер**

*Теория:* Устройство, порты и принцип работы микроконтроллера. Навигация в меню программной среды микроконтроллера. Настройка микроконтроллера. Визуальная среда программирования микроконтроллера: принцип программирования, назначение основных программных блоков.

*Практика:* Подключение датчиков и двигателей к микроконтроллеру. Программирование через встроенную визуальную среду базовых роботов для выполнения заданий: «Гонка по прямой», «Кольцевая гонка», «Танец робота», «Робосигнализация», «Определение цвета», «Дальномер».

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.

## **Раздел 5. Робот на связи (4 часа)**

### **Тема 5.1. Управление роботом через Bluetooth.**

*Теория:* Принцип работы Bluetooth. Способы удаленного управления роботом на базе микроконтроллера EV3. Соединение двух роботов по Bluetooth. Программные средства на различных платформах для удаленного управления роботами. Управление роботом при помощи пульта, собранного на базе микроконтроллера EV3.

*Практика:* Удаленное управление роботом на базе микроконтроллера EV3. Соединение по Bluetooth двух микроконтроллеров EV3.

Соревнование управляемых роботов: «Гонки с препятствиями», «Лабиринт», «Слепое управление», «Луноход», «Робофутбол».

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.

### **Тема 5.2. Автономные роботы**

*Теория:* Понятие «Автономный робот». Понятие «Искусственный интеллект». Автономные роботы: основные виды, способы работы.

*Практика:* Сборка и программирование автономного робота для гонок с препятствиями.

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.

## **Раздел 6. Сенсоры (8 часов)**

### **Тема 6.1. Ультразвуковой датчик**

*Теория:* Принцип работы и способы применения ультразвукового датчика. Правила подсоединения и подключения ультразвукового датчика. Программирование ультразвукового датчика во встроенной визуальной среде программирования.

*Практика:* Сборка и программирование робота с ультразвуковым датчиком для выполнения задания «Движение с препятствиями». Мини соревнования «Челночный бег».

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания. Анализ результатов участия в мини соревнованиях.

### **Тема 6.2. Датчик касания**

*Теория:* Принцип работы и способы применения датчика касания. Правила подсоединения и подключения датчика касания. Программирование датчика касания во встроенной визуальной среде программирования.

*Практика:* Сборка и программирование робота с датчиком касания для выполнения задания «Движение с препятствиями». Мини соревнования «Челночный бег».

*Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания. Анализ результатов участия в мини соревнованиях.*

### **Тема 6.3. Гироскопический датчик**

*Теория:* Принцип работы и способы применения гироскопического датчика. Правила подсоединения и подключения гироскопического датчика. Программирование гироскопического датчика во встроенной визуальной среде программирования.

*Практика:* Сборка и программирование робота с гироскопическим датчиком для выполнения задания «Рисуем квадрат».

*Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Опрос. Контроль качества выполнения задания.*

### **Тема 6.4. Датчик цвета**

*Теория:* Принцип работы и способы применения датчика цвета. Правила подсоединения и подключения датчика цвета. Программирование датчика цвета во встроенной визуальной среде программирования.

*Практика:* Сборка и программирование робота с датчиком цвета для выполнения задания «Определи цвет». Мини соревнования-гонки «Движение по сигналу светофора».

*Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ результатов участия в мини соревнованиях. Контроль качества выполнения задания.*

## **Раздел 7. Учим робота (26 часов)**

### **Тема 7.1. Программирование робота**



*Теория:* Обзор сред программирования для роботов на базе EV3. Знакомство с визуальной средой программирования LEGO EV3. Подключение микроконтроллера к ПК. Взаимодействие с микроконтроллером через визуальную среду программирования. Базовые блоки, используемые для программирования.

*Практика:* Разработка программ для движения вперед/назад и поворота робота. Программирование робота для движения по заданному маршруту. Программирование робота для определения расстояния до предмета и определения цвета предмета. Программирование робота для соревнования «Гонка по линии».

*Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.*

## **Раздел 8. Собираем робота (10 часов)**

### **Тема 8.1. Сборка модели робота**

*Теория:* Правила и особенности сборки робота. Основные схемы сборки робота. Понятие «симметрия» в робототехнике. Правила крепления проводов и присоединения датчиков.

*Практика:* Сборка базового робота по инструкции. Присоединение датчиков к базовому роботу. Самостоятельная доработка базового робота.

*Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.*

### **Тема 8.2. Программирование робота**

*Теория:* Основные алгоритмы программирования датчиков, входящих в набор LEGO EV3.

*Практика:* Программирование роботов для выполнения заданий: «Движение вдоль стенки», «Движение по черной линии», «Поиск кегель», «Выталкивание предметов за черную линию»

*Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Опрос. Контроль качества выполнения задания.*

## **Раздел 9. Простые механизмы в робототехнике (20 часов)**

### **Тема 9.1. Передаточные числа и зубчатая передача**

*Теория:* Понятия «Передаточное число», «Повышающая и понижающая передачи». Способы применения повышающих и понижающих передач.

*Практика:* Сборка и программирование роботов «Гоночный автомобиль» и «Роботизированный подъемный кран» с использованием повышающей передачи.

*Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.*

### **Тема 9.2. Изменение угла вращения**

*Теория:* Понятие «Угол вращения». Использование изменения угла вращения при сборке и программировании роботов.

*Практика:* Сборка и программирование роботов «Роботизированный подъемный мост», «Шкатулка с сюрпризом».

*Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.*

### **Тема 9.3. Использование червячной передачи**

*Теория:* Понятие «Червячная передача». Способы применения червячной передачи. Примеры применения червячной передачи в робототехнике

*Практика:* Сборка и программирование робота-подъемника.

*Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания.*

**Тема 9.4.** Поворотные механизмы. Механизмы с возвратно – поступательным движением. Кулачковый механизм.

*Теория:* Понятия «Возратно – поступательное движение» и «Кулачковый механизм». Способы реализации и применения возвратно – поступательного движения. Способы применения кулачкового механизма.

*Практика:* Сборка и программирование роботов «Шагающий робот», «Робот - богомол»

*Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Опрос. Контроль качества выполнения задания.*

**Тема 9.5.** Ременная передача. Передача вращения с помощью гусениц.

*Теория:* Основные способы передачи крутящего момента. Способы реализации и применения ременной передачи. Примеры применения ременной передачи в робототехнике. Передвижение робота с использованием гусениц.

*Практика:* Сборка и программирование роботов «Роботизированная мельница», «Вездеход».

*Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Тестирование. Контроль качества выполнения задания.*

## **Раздел 10. Машины в робототехнике (8 часов)**

**Тема 10.1.** Колеса и ролики

*Теория:* Виды колесной техники. Виды колес в зависимости от направления применения техники. Применение колесного хода в робототехнике.

*Практика:* Сборка и программирование робота на колесном ходу для выполнения задания «Езда по пересеченной местности»

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение. Тестирование.  
*Контроль качества выполнения задания.*

### **Тема 10.2. Гусеничные машины**

*Теория:* Способы применения техники на гусеничном ходу. Применение гусеничного хода в робототехнике.

*Практика:* Сборка и программирование робота «Танк».

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение. Тестирование.  
*Контроль качества выполнения задания.*

### **Тема 10.3. Движение без колеса**

*Теория:* Альтернативные способы передвижения техники. Примеры роботов, использующие отличные от гусеничного и колесного способы передвижения.

*Практика:* Сборка и программирование робота «Змея».

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение. Тестирование.  
*Контроль качества выполнения задания.*

### **Тема 10.4. «Руки», «крылья» и другие элементы робота**

*Теория:* Элементы робота, природа и окружающая среда. Виды и способы создания манипуляторов. Экзоскелеты и бионические руки.

*Практика:* Работа над проектом «Роборука».

*Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Опрос. Контроль качества выполнения задания.*

## **Раздел 11. 3D –графика в робототехнике (8 часов)**

**Тема 11.1.** Знакомство и изучение 3D–графики с использованием программы LEGO Digital Designer

*Теория:* Понятие 3D-модели. Основные программные средства для создания 3D-моделей. Функционал и интерфейс программы LEGO Digital Designer.

*Практика:* Запуск программы LEGO Digital Designer и разработка проекта. Выбор конструктора для доступа к видам деталей. Способ выбора и соединения деталей. Размещение деталей в рабочей зоне, позиционирование.

*Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Тестирование. Контроль качества выполнения задания.*

**Тема 11.2.** Создание 3D-моделей с помощью 3D-конструктора LEGO Digital Designer.

*Теория:* Способы создания 3D-моделей в программе LEGO Digital Designer. Разработка пошаговой инструкции по сборке 3D-модели в LEGO Digital Designer.

*Практика:* Создание 3D-модели робота «Пятиминутка» в LEGO Digital Designer и разработка инструкции по сборке. Создание 3D-модели «Мой замок» из базовых деталей LEGO.

*Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Тестирование. Контроль качества выполнения задания.*

## **Раздел 12. Готовимся к соревнованиям (36 часов)**

### **Тема 12.1. Соревнования «Движение по линии»**

*Теория:* Регламент соревнования «Движение по линии». Изучение и анализ способов прохождения трассы соревнования. Конструкция робота для оптимального прохождения трассы. Алгоритм программы для прохождения трассы соревнования.

*Практика:* Сборка и программирование робота для соревнований.

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение. Тестирование.  
*Контроль качества выполнения задания.*

### **Тема 12.2. Соревнования «Сумо»**

*Теория:* Регламент соревнования «Сумо». Изучение и анализ способа выполнения задания соревнования. Оптимальная конструкция робота для соревнований сумо. Алгоритм программы для выполнения задания соревнования.

*Практика:* Сборка и программирование робота для соревнований сумо.

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение. Тестирование.  
*Контроль качества выполнения задания.*

### **Тема 12.3. Соревнования «Робофутбол»**

*Теория:* Регламент соревнования «Робо футбол». Выбор конструкций и алгоритмов программ для каждого робота.

*Практика:* Сборка и программирование роботов-футболистов.

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение. Тестирование.  
*Контроль качества выполнения задания.*

### **Тема 12.4. Соревнования «Кегельринг»**

*Теория:* Регламент соревнования «Кегельринг». Изучение и анализ способа выполнения задания соревнования. Оптимальная конструкция робота сумо. Алгоритм программы для выполнения задания соревнования.

*Практика:* Сборка и программирование робота для соревнований «Кегельринг».

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение. Тестирование. Контроль качества выполнения задания.

### **Тема 12.5. Соревнования «Биатлон»**

*Теория:* Регламент соревнования «Биатлон». Изучение и анализ способов прохождения трассы и выполнения задания соревнования. Оптимальная конструкция робота для соревнования. Алгоритм программы для выполнения задания соревнования.

*Практика:* Сборка и программирование робота для соревнований «Биатлон».

*Форма контроля:* Беседа, тестирование, педагогическое наблюдение, самостоятельная работа

### **Тема 12.6. Соревнования «Лабиринт»**

*Теория:* Регламент соревнования «Лабиринт». Изучение и анализ способов прохождения лабиринта. Оптимальная конструкция робота для соревнования. Алгоритм программы для прохождения лабиринта.

*Практика:* Сборка и программирование робота для соревнования «Лабиринт».

*Форма контроля:* Педагогическое наблюдение. Тестирование. Контроль качества выполнения задания.

### **Раздел 13. Участие в выставках, конкурсных мероприятиях, соревнованиях и показательных выступлениях (6 часов)**

#### **Тема 13.1. Подготовка роботов к выставкам и участию в мероприятиях**

*Теория:* Выбор типа робота для выставок и мероприятий: конструкций и алгоритмов программ. Обсуждение роботов для выставок и мероприятий: выбор тематики, конструкций и алгоритмов программ.

*Практика:* Сборка и программирование роботов по выбранным критериям.

*Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Тестирование. Контроль качества выполнения задания.*

#### **Тема 13.2. Показательные выступления. Мини соревнования (открытое занятие)**

*Теория:* Необычные роботы из научно-фантастических произведений. Идеи из научной фантастики, осуществимые в современном мире и в недалеком будущем.

*Практика:* Сборка и программирование робота со свойствами выбранного робота-персонажа из научно-фантастического произведения.

*Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ результатов участия в мини соревнованиях и показательных выступлениях. Контроль качества выполнения задания.*

### **Раздел 14. Итоговое занятие (2 часа)**

*Теория:* Подведение итогов учебного года и участия в соревнованиях.

*Практика:* Викторина «Что мы узнали о роботах?». Выставка и презентация технических проектов.

*Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Викторина.*



## 1.4. Планируемые результаты

**В результате прохождения программного материала учащийся, как правило, будет знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

**По окончании обучения учащийся будет уметь:**

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь критически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в легио- конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

***В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:***

Развита познавательная активность детей, воображение, фантазия и творческая инициатива.

Владеют диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения.

Договариваются и приходят к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.

Задают вопрос.

Контролируют действия партнера.

Адекватно используют речевые средства для эффективного решения разнообразных коммуникативных задач, планирования и регуляции своей деятельности.

Аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

***В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:***

Конструирование и моделирование изделия из различных материалов по образцу, рисунку, простейшему чертежу или эскизу и по заданным условиям (техничко-технологическим, функциональным и пр.).

Конструирование и моделирование на компьютере и в интерактивном конструкторе.

Отбор и анализ информации, использование ее в организации работы.

Владеют навыком работы с ЦОР (цифровыми образовательными ресурсами), готовыми материалами на электронных носителях.

Изготавливают несложные конструкции изделий по рисунку, простейшему чертежу или эскизу, образцу и доступным заданным условиям.

Выполняют базовые действия с компьютером и другими средствами ИКТ.

Пользуются компьютером для поиска и воспроизведения необходимой информации.

Понимают особенности проектной деятельности, осуществляют под руководством педагога элементарную проектную деятельность в малых группах: разрабатывают замысел, искать пути его реализации, воплощать его

в продукте, демонстрировать готовый продукт (изделия, комплексные работы, социальные услуги).

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

Продолжительность учебного года	288 дней
Дата начала и окончания учебных периодов:	14.09.2021 г. – 31.05.2022 г.
Количество учебных недель, дней:	36 недель 144 дня
Режим работы:	2 раза в неделю по 2 часа
Выходные дни Праздничные дни	Суббота, воскресенье Установленные законодательством Российской Федерации
Продолжительность зимних каникул (дата начала и окончания каникулярного периода):	16 дней 31.12.2021 г. – 10.01.2022 г.
Продолжительность летних каникул (дата начала и окончания каникулярного периода):	96 дней 01.06.2022 г. – 31.08.2022 г.

### 2.2. Условия реализации программы

Успешной реализации программы способствует наличие постоянного рабочего помещения (кабинета) со всеми необходимыми материалами и оборудованием.

Помещение должно быть светлым, просторным, хорошо проветриваемым.

#### **Материально-техническое обеспечение:**

1. Ноутбук 13 штук;
2. МФУ струйное Epson L3150;
3. Набор «LEGO Mindstorms EV3»;

4. Ресурсный набор «LEGO Mindstorms Education EV3»
5. 3D принтер Wanhao Duplicator i3 Plus v 2;
6. Интерактивная доска;
7. выход в Интернет (ограниченный доступ);
8. Фильтр-удлиннитель (для офиса с заземляющим контактом, с встроенной защитой от перегрузки и короткого замыкания, с защитой модемной линии);
9. Бумага для работы на лазерном принтере;
10. Канцелярские принадлежности: ручки, карандаши, маркеры и др.

**Информационное обеспечение:**

- копилка мультимедийных презентаций по темам.
- набор CD дисков с программами.

**Программное обеспечение:**

- Операционная система: Windows 8 или Windows 10;

**Методическое обеспечение:**

- раздаточный материал по жанровой тематике;
- методические материалы с лекциями по теории журналистики;
- карточки для проведения занятий по развитию памяти, фантазии и внимания;
- видеолекции по робототехнике;
- презентационные материалы к занятиям;
- подборка печатных изданий.
- методические разработки занятий;
- копилка творческих достижений воспитанников
- инструкции по охране труда и технике безопасности;
- информационный стенд;
- стенд «Техника безопасности».

## **Кадровое обеспечение:**

педагог дополнительного образования имеет средне профессиональное или высшее образование, первую квалификационную категорию, курсы ПК 120 часов по дополнительной профессиональной программе «Теория и практика организации деятельности педагога дополнительного образования, педагога-организатора»

### **2.3. Формы аттестации / контроля**

Для определения результативности в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком разработаны формы аттестации, отражающие достижение цели и выполнения задач по освоению дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Техномир»: практическая работа, выполнение и презентация творческого проекта, защита индивидуального проекта, игра, тестирование, викторина, мини соревнования.

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов** по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Техномир»: итоговая работа, журнал посещаемости, материалы анкетирования и тестирования, портфолио.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов** по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Техномир»: аналитический материал по итогам проведения стартовой и итоговой диагностики, аналитическая справка, демонстрация и защита творческих работ, диагностическая карта, участие в конкурсных событиях различного уровня, портфолио.

### **2.4. Оценочные материалы**

Разработаны материалы для **проведения стартовой и итоговой аттестации** (Приложение 1).

Для выявления динамики качества усвоения программного материала каждым ребенком предусматриваются следующие формы контроля:

- Стартовый - определение исходных знаний учащихся. Может проводиться в виде собеседования, тестирования.

- Текущий - контроль за правильностью, полнотой и последовательностью выполнения этапов работы. Осуществляется педагогом по результатам выполнения учащимися практических заданий.

- Итоговый - определение объема и качества полученных учащимися знаний. Может проводиться в виде творческого проекта, презентации работ, контрольного тестирования.

- Самооценка и самоконтроль - определение учащимися границ своего «знания - незнания», «умения - неумения». Осуществляется учащимися самостоятельно по всем видам контроля.

Для оценки эффективности освоения программного материала (текущий контроль) используются следующие показатели:

– самостоятельность при выполнении заданий: чем помощь педагога меньше, тем выше самостоятельность учащихся, и, следовательно, выше развивающий эффект занятий;

– активность учащихся на занятии: активное поведение учащихся на занятиях, заинтересованность, любопытство обеспечивают положительные результаты занятий;

– практическое использование полученных результатов: участие готовых работ в конкурсах, выставках, использование работ в школьных предметах.

Данные показатели определяются по уровням проявления:

- Высокий уровень – показатель четко выражен;

- Средний уровень – показатель неустойчивый, выражен не в полной мере;

- Низкий уровень – показатель не выражен или выражен слабо.

Уровни проявления показателей определяются педагогом на основе наблюдений и самостоятельно учащимися. Затем вносятся в индивидуальный лист оценки эффективности освоения программного материала (Приложение 1).

## **2.5. Методические материалы**

Образовательный процесс по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Техномир» осуществляется в очной форме.

Используются методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, проблемный, игровой, проектный.

Для повышения мотивации к занятиям применяются методы воспитания – убеждение, поощрение, стимулирование.

Формы проведения учебных занятий: демонстрация – объяснение, мультимедийная презентация, мастер-класс, открытое занятие, практическое занятие, представление, экскурсия, презентация, защита проектов, фестиваль, конкурс.

Педагогические технологии – технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности.

### **Алгоритм учебного занятия (наиболее часто используемый)**

#### **1. Инициация (приветствие)**

- Создание эмоционального настроения

#### **2. Вхождение или погружение в тему (целеполагание)**

- Формулирование цели и содержание деятельности занятия

#### **3. Формирование ожиданий учащихся**

- Выяснение ожиданий и опасений предстоящей деятельности

#### **4. Теоретическая часть**

- Объяснение нового материала, лекция, интерактивная лекция, мультимедийная презентация и т.п.

#### **5. Динамическая пауза**

- Снятие напряжения, усталости

#### **6. Практическая часть**

- Игра, работа над творческим проектом, конкурс и т.п.

#### **7. Подведение итогов**

- Рефлексия, анализ и оценка занятия.

**Дидактические материалы** для реализации программы:

- Тестовые материалы для проверки уровня освоения программного материала;
- Методики диагностик;



- Кейсы с теоретическим материалом;
- Практические задания;
- Электронная база графических файлов;

## 2.6. Список литературы

### Для педагога

1. Аверченков В. И. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие - М.: Флинта, 2011
2. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ.- М., 2012
3. Гайсина И. Р. Развитие робототехники в школе [Текст] / И. Р. Гайсина // Педагогическое мастерство (II): материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). — М.: Буки-Веди, 2012. — С. 105-107
4. Гейтс У. Механическое будущее // В мире науки. Информационные технологии. 2007, № 5
5. Ким Д. П. Сборник задач по теории автоматического управления. Том 2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы - М.: Физматлит, 2008
6. Ловин Д. Создаем робота андроида своими руками, 2007
7. Новые информационные технологии для образования. Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. Издательство «Москва». 2000 г.
8. Окопелов О.П. «Процесс обучения в виртуальном образовательном пространстве». // Информатика и образование, 2001. №3
9. Организация проектной деятельности школьников в рамках школьного научного общества по информатике//Российская школа и Интернет: Материалы II Всероссийской конференции. – С.-Петербург, 2002 – с.55-56.
10. Перфильева Л.П. и др.Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности.- Издательский центр «Взгляд», 2011
11. Проектно-исследовательская деятельность школьников с использованием ИКТ//Информационные технологии в образовании (ИТО-2003): Материалы Международного педагогического мастер-класса

программы Intel «Обучение для будущего».г. Пушкин, 2003 – с.46-47

12. Юревич Е. И. Интеллектуальные роботы.- М.: Машиностроение, 2007

13. Юревич, Е. И. Основы робототехники — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005.

### **Для обучающихся**

1. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.: ил.

2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Санкт-Петербург «Наука». 2013. 319 с.

### ***Интернет-ресурсы:***

1. Виртуальный клуб Лего-педагогов <http://do.rkc-74.ru/course/category.php?id=29>

2. ЛЕГО – Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO>

3. Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wroboto.ru/competition/wro>.

4. Мир ЛЕГО <http://www.lego-le.ru/>

5. Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robosport.ru>.

6. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep>.

7. Робототехника <http://robosport.ru>

8. Федеральная сеть секций робототехники «Лига роботов» <https://ligarobotov.ru/>

